

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-035652
(43)Date of publication of application : 05.02.2004

(51)Int.Cl.

C10M169/04
C10M01/02
C10M137/10
C10M139/00
C10M159/22
// C10N 10:04
C10N 20:04
C10N 40:25

(21)Application number : 2002-192283

(71)Applicant : COSMO SEKIYU LUBRICANTS KK

(22)Date of filing : 01.07.2002

(72)Inventor : MIURA MASATOSHI

NAKAMURA HIDEKI

YAMADA KENJI

(54) ENGINE OIL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an engine oil having a low ash content and excellent cleanliness, oxidation stability, and wear resistance.

SOLUTION: The engine oil comprises a base oil and [1] 300-3,000 mass ppm basic calcium salicylate having a total base number of 30-95 mgKOH/g in terms of calcium concentration and has 0.4-1.3 mass% sulfated ash content or [2] 1,600-3,000 mass ppm basic calcium salicylate having a total base number of higher than 95 mgKOH/g to 300 mgKOH/g in terms of calcium concentration and has 0.8-1.3 mass% sulfated ash content.

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-25652
(P2004-35052A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int.Cl.⁷C10M 169/04
C10M 101/02
C10M 137/10
C10M 139/00
C10M 169/22

F 1

C10M 169/04
C10M 101/02
C10M 137/10
C10M 139/00
C10M 159/22テーマコード(参考)
4H1O4

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2002-182283 (P2002-182283)

(22) 出願日

平成14年7月1日 (2002.7.1)

(71) 出願人

コスモ石油ルブリカンツ株式会社
東京都港区芝浦四丁目9番25号

(74) 代理人

弁理士 平石 利子

(72) 発明者

三浦 正年
埼玉県幸手市桜現堂1134-2 コスモ
石油ルブリカンツ株式会社商品研究所内

(72) 発明者

中村 英記

埼玉県幸手市桜現堂1134-2 コスモ
石油ルブリカンツ株式会社商品研究所内

(72) 発明者

山田 愛司

埼玉県幸手市桜現堂1134-2 コスモ
石油ルブリカンツ株式会社商品研究所内

F ターム(参考) 4H1O4 BD07C BJ05C DA02A DB08C EA09C

EA22C EB02 FA02 PA41 PA42

(54) 【発明の名称】エンジン油

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】低反分、優れた清浄性、酸化安定性、耐摩耗性を有するエンジン油を提供する。
 【解決手段】基油に、〔1〕(A)全塩基価が3.0～9.5mEq KOH/gの塩基性カルシウムサリシレートをC₁₀～C₁₈濃度換算で3.00～8.00g質量PPm含み、破綻反分量が0.4～1.8質量%であるが、〔2〕(B)全塩基価が9.5mEq KOH/gを超える3.00mEq KOH/g以下の塩基性カルシウムサリシレートをC₁₀～C₁₈濃度換算で1.800～3.000g質量PPm含み、破綻反分量が0.8～1.8質量%であることを特徴とする。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鉱油系潤滑油、合成系潤滑油の何れか1種以上からなる基油に、(A)全塩基価が30～95mEq KOH/gの堿基性カルシウムサリシレートをカルシウム濃度換算で300～3000質量PPm含み、硫酸灰分量が0.4～1.8質量%であることを特徴とするエンジン油。

【請求項 2】

さらに、(C)炭素数3のセカンダリータイプのアルキル基を分子中に少なくとも1つ有するジアルキルジオリン酸亞鉛セリシレートをカルシウム濃度換算で800～1200質量PPm、(D)平均分子量800～2600のポリアブテニル基を有するジスタイルのホウ素含有コハク酸イミドを窒素濃度換算で200～2500質量PPmの何れか1種以上を含んでなる請求項1記載のエンジン油。

10

【請求項 3】

鉱油系潤滑油、合成系潤滑油の何れか1種以上からなる基油に、(B)全塩基価が9.5mEq KOH/gを越え800mEq KOH/g以下の堿基性カルシウムサリシレートをカルシウム濃度換算で1800～3000質量PPm含み、硫酸灰分量が0.8～1.8質量%以下であることを特徴とするエンジン油。

【請求項 4】

さらに、(A)全塩基価が30～95mEq KOH/gの堿基性カルシウムサリシレートをカルシウム濃度換算比で20～80質量%、(C)炭素数3のセカンダリータイプのアルキル基を分子中に少なくとも1つ有するジアルキルジオリン酸亞鉛セリシレートをカルシウム濃度換算で800～1200質量PPm、(D)平均分子量800～2600のポリアブテニル基を有するジスタイルのホウ素含有コハク酸イミドを窒素濃度換算で200～2500質量PPmの何れか1種以上を含んでなる請求項3に記載のエンジン油。

20

【請求項 5】

ディーゼルパティキュレートフィルターを装備したディーゼルエンジンに使用することを特徴とする請求項1～4の何れかに記載のエンジン油。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

30

本発明は、低硫酸灰分量であるのみならず、優れど清浄性、酸化安定性、耐摩耗性をも有するエンジン油に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、ディーゼル車両は、一段と厳しくなるディーゼル排ガス規制に対応するため、燃焼性の改善はもとより、排ガス後処理装置の開発が進められている。中でも、ディーゼル排出ガス中のパティキュレート(以下、PMと略す)の清浄化に有効とされているディーゼルパティキュレートフィルター(以下、DPFと略す)は、実用化の段階にまで開発が進んできている。

40

【0003】

このような新規技術の導入は、ディーゼルエンジン油の要求性能に大きな影響を及ぼしている。

例えば、ディーゼルエンジン油に由来する灰分がDPFに蓄積し、PMの清浄率低下やDPFの寿命低下を引き起こすことが知られており、ディーゼルエンジン油の硫酸灰分の低減すなわち低灰分化が必要とされている。

この低灰分化には、エンジン清浄性に寄与する金属型清浄剤や、耐摩耗性に寄与するジアルキルジオリン酸亞鉛(以下DTP)などの、金属分を含む添加剤配合量の低減が必須である。

しかし、従来油から單に金属分を低減すると、エンジン清浄性、耐摩耗性、酸化安定性といったエンジン油としての重要な性能が低下する。

50

【0004】

低灰分化に伴う性能低下を防ぐエンジン油として、特開平8-258782号公報において、ホウ素含有無灰型分散剤のホウ素含有量と、金属型清浄剤の金属量を特定の比率にしたもののが提案されており、この公報には、耐コーティング性と酸化安定性に優れた低灰分エンジン油となるとする。

また、特開平9-111275号公報に、区別DTPを特定量、特定の全塩基価をもつ金属型清浄剤を特定量、特定分子量のホウ素含有無灰型分散剤を特定量で配合したものが提案されており、この公報では、JASO 清浄性試験（JASO M 886-90）で優れた清浄性を発現する低リン低灰分のディーゼルエンジン油となるとする。

【0005】

10

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上のようなエンジン油の実績の下で、大型トラックなどのヘビーデューティ向けエンジン油と、小型トラックなどのライトデューティ向けエンジン油とに分け、それぞれのエンジン油において、使用する成分種を厳選し、かつ配合する成分種を極力減らし、さらなる低灰分化を図ると共に、清浄性、酸化安定性、耐摩耗性にも優れたエンジン油を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明のエンジン油は、上記目的を達成するために、鉛油系潤滑油の少なくとも1種を単独で、または合成系潤滑油の少なくとも1種を単独で、あるいは鉛油系潤滑油の少なくとも1種と合成系潤滑油の少なくとも1種を併用してなる基油に、
20

〔1〕 (A) 全塩基価が8.0～9.5mEqKOH/gの塩基性カルシウムシリシレートをカルシウム濃度換算で8.000～8.000質量PPm含み、硫酸反分量が0.4～1.8質量%であることを特徴とするが、

〔2〕 (B) 全塩基価が9.5mEqKOH/gを超える8.000mEqKOH/g以下の塩基性カルシウムシリシレートをカルシウム濃度換算で1.600～3.000質量PPm含み、硫酸反分量が0.8～1.8質量%であることを特徴とする。

また、本発明では、〔3〕上記〔2〕のエンジン油に、上記成分(A)を併用してもよく、この場合の成分(A)の配合割合は、成分(B)と成分(A)の質量中、カルシウム濃度換算比で2.0～8.0質量%を占めるようになり、この場合の硫酸反分量は、〔2〕と同様の0.8～1.8質量%であることを特徴とする。

ここで、成分(A)、(B)における塩基価は、過塩素酸法（JIS-K-2501-7）によって測定される塩基価を意味し、また硫酸反分量は、JIS-K-2272(1998)の試験方法によって測定される反分量を意味する。

【0007】

上記〔1〕のエンジン油は、成分(A)の配合割合が、カルシウム濃度換算で3.00～3.000質量PPm、好ましくは8.500～18.000質量PPm、さらに好ましくは4.00～16.000質量PPmである。

上記〔2〕のエンジン油は、成分(B)の配合割合が、カルシウム濃度換算で1.600～3.000質量PPm、好ましくは1.650～2.500質量PPm、さらに好ましくは1.700～2.400質量PPmである。
40

〔1〕、〔2〕のエンジン油共、上記成分の配合割合が少な過ぎると清浄性や塩基価保持性が悪くなり、逆に多過ぎると硫酸反分量が却って増加する。

また、上記〔3〕のエンジン油は、成分(A)の配合割合が、成分(B)と成分(A)の質量中、カルシウム濃度換算比で2.0～8.0質量%，好ましくは8.0～7.0質量%を占めるようになる。2.0質量%未満では成分(A)を併用する技術的意義が発現せず、8.0質量%を超えると相対的に成分(B)量が少なくなりますので、後述するヘビーデューティ用のエンジン油としての性能に欠ける。

【0008】

また、上記〔1〕のエンジン油における硫酸反分量は、0.4～1.8質量%、好ましく
50

は0.4~1.25質量%、より好ましくは0.45~1.2質量%である。

[2]、[3]のエンジン油における硫酸反分量は、0.8~1.8質量%、好ましくは0.85~1.25質量%、さらに好ましくは0.9~1.2質量%である。

硫酸反分量が少ない場合、清浄性や塩基価保持性が低下し好ましくない。逆に多すぎると本発明が企図する低灰分化が達成できない。

[0009]

上記[1]のエンジン油のうち、成分(A)をカルシウム濃度換算で800~2000質量PPm、好ましくは850~1800質量PPm、より好ましくは400~1600質量PPm含み、硫酸反分が0.4~0.8質量%、好ましくは0.4~0.7質量%、より好ましくは0.45~0.8質量%である。ライトデューティ向けとして好適であり、成分(A)をカルシウム濃度換算で1800~8000質量PPm、好ましくは1850~2500質量PPm、より好ましくは1700~2400質量PPm含み、硫酸反分が0.8質量%を超える場合、好ましくは0.85~1.25質量%、より好ましくは0.9~1.2質量%の場合には、ヘビーデューティ向けとして好適であり、上記[2]と[3]のエンジン油はヘビーデューティ向けとして好適である。

すなわち、大型トラックなどのヘビーデューティ向けエンジン油は、小型トラックなどのライトデューティ向けエンジン油よりも、過酷な条件下に置かれるため、オイル寿命や耐熱性等の実用性能を向上させる必要がある。そのため、ヘビーデューティ用では、ライトデューティ用よりも、カルシウムサリシレート等の清浄剤などを多く含む添加剤の使用量が多くなる、結果として硫酸反分量も多くなる。

また、ヘビーデューティ用の[2]と[3]のエンジン油のうち、成分(B)と成分(A)を併用する[3]のエンジン油が、清浄性などのエンジン性能の点から、成分(B)単独使用の[2]のエンジン油よりも好ましい。

[0010]

さらに、本発明のエンジン油では、[4]上記[1]~[3]の何れかのエンジン油に、(C)炭素数3のセカンダリータイプのアルキル基を分子中に少なくとも1つ有するジアルキルジチオリン酸亞鉛の少なくとも1種をリン濃度換算で300~1200質量PPmを単独で、または(D)平均分子量800~2600のポリブチニル基を有するビスタイルのホウ素含有コハク酸イミドの少なくとも1種を窒素濃度換算で200~2500質量PPmを単独で、あるいは(C)成分と(D)成分を上記割合で含むことを特徴とする。

10

20

30

40

40

そして、上記[1]~[4]の本発明のエンジン油は、ディーゼルパティキュレートフィルターを装備したディーゼルエンジンに使用することを特徴とする。

[0011]

成分(A)の塩基性カルシウムサリシレートの塩基価は、3.0~9.5mEqKOH/g、好ましくは4.0~8.0mEqKOH/g、より好ましくは5.0~7.0mEqKOH/gである。成分(A)は、塩基価が3.0mEqKOH/g未満のものでは、[1]のエンジン油において十分な高濃清浄性や酸化安定性を得るためにには、成分(A)の添加量を多くする必要が生じてコスト高となり、9.5mEqKOH/gを超えるものでは、高濃清浄性や酸化安定性が却って低下する。

[0012]

成分(B)の塩基性カルシウムサリシレートの塩基価は、9.5mEqKOH/gを超える3.0mEqKOH/g以下、好ましくは1.00~2.80mEqKOH/g、より好ましくは1.5~2.00mEqKOH/gである。

成分(B)は、塩基価が9.5mEqKOH/g以下のものでは、[2]のエンジン油において十分な高濃清浄性や酸化安定性を得るためにには、成分(B)の添加量を多くする必要が生じてコスト高となり、3.00mEqKOH/gを超えるものでは、高濃清浄性や酸化安定性が却って低下する。

[0013]

成分(A)、(B)の塩基性カルシウムサリシレートは、炭素数10~24のオーオレフ

50

イでフェノールをアルキル化し、次いでコルベーシュミット反応でカルボキシル基を導入した後、複分解などによりカルシウム塗したものが使用される（イギリス特許第74,598号公報、イギリス特許第74,622号公報など参照）。

さらに、成分(A)、(B)のカルシウムサリシレートは、それぞれ1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0 0 1 4]

本発明では、上記のよう¹に低燃基価の塩基性カルシウムサリシレートを用いることが特徴であり、同等の燃基価であっても塩基性カルシウムサリシレートの替わりに塩基性スルホネットや塩基性フェノートを用いた場合には、本発明のような消溝性・酸化安定性に優れるエンジン油を得ることができない。

E 9 0 1 5 1

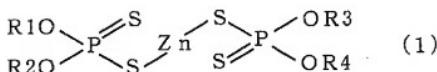
[1] ~ [3] のエンジンに配合してもよい成分 (C) である炭素数 3 のセカンダリーダイアルのアルキル基を分子中に少なくとも 1 つ有するジアルキルジオリン酸亞鉛は、次の二般式 (1) で表される。

500161

〔化 1 〕

10

26



[0 0 1 7]

式(1)中、R₁～R₄のアルキル基のうち少なくとも1つは、セカンタリータイプの炭素上のアルキル基を示す。R₁～R₄は同一でも異なってよい。

異なる場合の残りのアルキル基は炭素数4~12のアライミータイプであり、好みくはアライミータイプの炭素数4~8のアルキル基、さらによい場合はアライミータイプのアルキル基である。

ノの反對取引
「0018」

上記成分(C)の配合量は、リン濃度換算で300~1200質量PPm、好ましくは400~1100質量PPm、さらに好ましくは450~1000質量PPmである。

添加量が少ないと優れた耐摩耗性効果が得られず、多すぎると添加量に見合った耐摩耗性効果が得られないばかりか、破裂灰分が増加する。

なめ、上記成分（C）に替えて他のジアルキルジオリン酸亞鉛を用いても、本発明のよ
うな高溫清浄性、硬化安定性、特に耐摩耗性に優れたエンジン油を得ることができない（
参考例参照）。

[0019]

上記の成分(C)と共に、あるいは成分(C)に代えて配合してもよい成分(D)は、下記の一式般式(2)で表されるビスティアノウハク酸イミドをホウ素化合物で処理したものなどを用けることができる。

このホウ素化合物として用いられる化合物は、ホウ酸、ホウ酸無水物、八ロケン化ホウ素、ホウ酸エチル、ホウ酸アミド、酸化ホウ素などが挙げられる。

一船に於ける乗組員は、船員 1、船客 800～2600、船員乗組員の合計は 900～500 人である。

40

1

2550、さらに好ましくは1200～2500のポリアテニル基、R3は炭素数2～5のアルキレン基、Xは1～10の整数である。

一般式(2)におけるR1とR2は同一であってもよく異なってもよい。

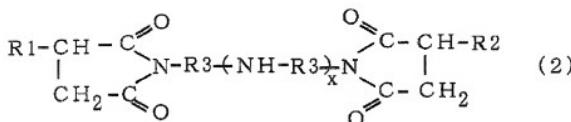
また、上記成分(D)の配合割合の合計は、室温濃度換算で200～2500質量PPm、好ましくは250～2800質量PPm、さらに好ましくは300～2100質量PPmである。

配合割合が少な過ぎると清浄性や耐熱性が悪くなり、逆に多過ぎると硫酸反応が増加する。

なお、上記成分(D)に替えて他のコハク酸イミドを用いても、本発明のような高温清潔性、耐熱性、耐摩耗性に優れたエンジン油を得ることができなり(参考例参照)。 10

【0020】

【化2】



20

【0021】

本発明では、上記の各成分を鉛油系潤滑油または合成系潤滑油あるいは両者の混合物からなる基油に配合する。

これらの基油の40℃での動粘度(JIS-K-2283-5)は、特に限定しないが、通常は、10～250mm²/sであればよく、好ましくは15～150mm²/sであり、特に好ましくは20～100mm²/sである。 30

また、これらの基油の粘度指数(JIS-K-2283-6)は、50～200であればよく、好ましくは80～160である。

【0022】

鉛油系潤滑油は、例えば、鉛油系潤滑油留分を溶剤精製、水素化精製などの精製手法を適宜組み合わせて精製したものが用いられる。

合成系潤滑油は、例えば、炭素数8～12のα-オレフィンの重合体であるα-オレフィンオリゴマー、ジオクチルセバケートを始めとするセバケート、アゼレート、フジベートなどの炭素数4～12のジアルキルジエステル類、1-トリメチロールアロパン、ベンタエリスリトリールと炭素数8～12の一塩基酸から得られるエステルを始めとするボリオーリエステル類、炭素数9～40のアルキル基を有するアルキルベンゼン類などが用いられる。 40

上記鉛油系潤滑油、合成系潤滑油は、それぞれ1種単独で、あるいは2種以上を混合して使用することができます。

【0023】

本発明のエンジン油では、本発明の目的が達成されない範囲で、上記成分の他に、必要に応じて各種公知の添加剤、例えば、アルカリ土類金属スルホネート、アルカリ土類金属フェオート、アルカリ土類金属サリシレート、アルカリ土類金属ホスホネートなどの金属系清浄剤；アルケニルごく酸イミド、ベンジルアミン、アルキルポリアミンなど他の無灰型分散剤、リン系、硫黄系、アミン系、エステル系などの各種摩擦防止剤；モリブデンジ 50

チオホスフェート、モリブデンジチオカルバメート、長鎖脂肪族アミン、長鎖脂肪族酸、長鎖脂肪族酸エステル、長鎖脂肪族アルコールなどの摩擦調整剤；ポリメタクリレート系、エチレンアロビレン共重合体、スチレン-イソフレン共重合体、スチレン-イソフレン共重合体の水素化物あるいはポリイソブチレン等の各種粘度指数向上剤；2-エトキセーブチル-2-クレゾールなどのアルキルフェノール類、4,4'-メチレンビス-(2,6-ジセチルフェノール)などのジスフェノール類、ヘオクタデシル-3-(4'-ヒドロキシ-3',5'-ジセチルフェノール)アロヒオネートなどのフェノール系化合物、ナフチルアミン類やジアルキルダニルフェニルアミンなどの芳香族アミン化合物などの各種酸化防止剤；硫化オレフィン、硫化油脂、メチルトリクロロステフレート、塩素化オフラン、ヨウ素化ベンジル、フルオロアルキルポリシロキサン、ナフテン酸鉛などの極圧剤；ステアリン酸を始めとするカルボン酸、ジカルボン酸、金属石鹼、カルボン酸アミン塩、豊富スルホン酸の高濃度、多価アルコールのカルボン酸部分エステル、リン酸エステルなどの各種錯止め剤；ベンゾトリアゾール、ベンゾイミダゾールなどの各種腐食防止剤；シリコーン油などの各種消泡剤などを1種単独で、または2種以上組み合わせて適宜配合することができます。

【0024】

本発明のエンジン油の調製方法は、基油、上記の成分(A)～(D)、必要に応じて添加する上記の各種添加剤を適宜混合すればよく、その混合順序は特に限定されるものではなく、基油に成分(A)～(D)を順次混合してもよく、成分(A)～(D)を予め混合したものも基油に混合してもよい。

また、上記の各種添加剤も、基油に添加してもよいし、成分(A)～(D)に添加してもよい。

【0025】

【実施例】

下記の基油、成分(A)～(D)、各種添加剤を表1～表9に示す割合で配合しエンジン油を調製した。なお、下記各成分名の末尾のカッコ内は、表1～9で用いた各成分の略称を示している。

これらのエンジン油の粘度グレードは全てAPI 10W-30グレードである。

なお、表1～9中の基油の割合「バランス」とは、当該エンジン油に配合されている全成分の合計量が100質量%になるように基油の量を設定したことを意味する。

【0026】

1. 基油

40℃の動粘度が2.5～8mm²/s、100℃の動粘度が5.0～7.0mm²/s、粘度指数が10.0～15.0の鉱油系潤滑油基油を使用した。

2. カルシウムサリシレート1(CaSa1)

塩基価6.0mEq KOH/gのカルシウムサリシレートを使用した。カルシウム含有量は2.2質量%であった。

3. カルシウムサリシレート2(CaSa2)

塩基価1.70mEq KOH/gのカルシウムサリシレートを使用した。カルシウム含有量は5.8質量%であった。

4. カルシウムサリシレート3(CaSa3)

比較のために、塩基価3.10mEq KOH/gのカルシウムサリシレートを使用した。カルシウム含有量は1.1.4質量%であった。

5. カルシウムスルホネート1(CaSu1)

比較のために、塩基価3.0mEq KOH/gのカルシウムスルホネートを使用した。カルシウム含有量は2.9質量%であった。

6. カルシウムスルホネート2(CaSu2)

比較のために、塩基価8.00mEq KOH/gのカルシウムスルホネートを使用した。カルシウム含有量は1.1.1質量%であった。

7. カルシウムフェネート1(CaFu1)

10

20

30

40

50

50

比較のために、塩基価 280 mΩ KOH / g のカルシウムフェネートを使用した。カルシウム含有量は 8.7 質量% であった。

8. ジアルキルジオリン酸亞鉛 1 (区 n T P 1)

分子中炭素数が 3 のセカンダリータイプのアルキル基と、分子中炭素数 4 と 5 のアライマリータイプのアルキル基とを有するジアルキルジオリン酸亞鉛を使用した。

9. ジアルキルジオリン酸亞鉛 2 (区 n T P 2)

比較のために、分子中炭素数が 3 と 6 のセカンダリータイプのアルキル基を有するジアルキルジオリン酸亞鉛を使用した。

10. ジアルキルジオリン酸亞鉛 3 (区 n T P 3)

比較のために、分子中炭素数が 8 のアライマリータイプのアルキル基を有するジアルキルジオリン酸亞鉛を使用した。

11. ホウ素含有コハク酸イミド (a) (B S I a)

平均分子量 2400 のポリアリルテニル基を有するビスタイプのポリアルケニルコハク酸イミドをホウ素化合物で処理したものを使用した。窒素含有量は 1.4 質量% であった。

12. ホウ素含有コハク酸イミド (b) (B S I b)

平均分子量 1800 のポリアリルテニル基を有するビスタイプのポリアルケニルコハク酸イミドをホウ素化合物で処理したものを使用した。窒素含有量は 1.8 質量% であった。

13. コハク酸イミド (S I)

比較のために、平均分子量 1800 のポリアリルテニル基を有するビスタイプのポリアルケニルコハク酸イミドを使用した。窒素含有量は 1.8 質量% であった。

14. 他の各種添加剤 (添加剤)

公知の酸化防止剤、粘度指数向上剤、分散剤、極圧剤などを適宜配合したものでを使用した。表 1 ~ 9 には、その合計配合量を示した。

【0027】

破壊反応量

実験例、比較例のディーゼルエンジン油を測定した値である。

【0028】

評価試験

(1) ホットチューブ試験 (HT 試験)

JPI - 58 - 55 - 99 に規定されるホットチューブ試験方法に準拠して評価を行った。なお、試験温度は 290°C とし、ガラス管内に付着したラッカーカラー見本と比較して、無色透明の場合を 10 点、黒色を 0 点として評点を付けた。評点が高いほど高温清浄性に優れる事を示す。

(2) 酸化安定性試験

JIS K - 2514 に規定される内燃機関用潤滑油酸化安定度試験方法に準拠して評価した。試験条件は 165.5°C、96 時間とした。この条件での試験後油の残存塩基価を塩酸法 (JIS - K - 2501 - 8) で測定した。試験後油の残存塩基価が大きいほど、酸化安定性に優れる事を示す。

(3) 耐摩耗性試験

ASTM D417 - 82 に規定されるシェル高選四球摩耗試験方法に準拠して評価した。試験条件は、室温、1800 rpm、1 min とし、初期焼き付き荷重によって評価した。初期焼き付き荷重が高いほど、耐摩耗性に優れる事を示す。

(4) 実燃による清浄性試験

JASO M386 - 98 に規定される JASO 清浄性エンジン試験方法に準拠して評価した。使用燃料は JIS 2 号軽油 (硫黄分 4.80 質量 PPm) であった。なお、本試験はディーゼルエンジン油の JASO 規格である DH-1 の規格試験であり、清浄性を表す TGF (%) が 80 (%) 以下が規格値である。値が小さいほど清浄性能に優れる事を示す。

(5) 実燃による耐摩耗性試験

JASO M354 - 99 に規定される JASO 効能耗エンジン試験方法に準拠して評価した。

備した。使用燃料は J I S 2 号軽油（硫黄分 4.60 質量 ppm）であった。なお、本試験もディーゼルエンジン油の J A S O 規格である D H - 1 の規格試験であり、耐摩耗性を表すカム軸の歯径変化 (um) が 9.5 (um) 以下が規格値である。値が小さいほど耐摩耗性能に優れることを示す。

【0029】

実施例 1～5、比較例 1～13

表 1～3 に、実施例 1～5、比較例 1～13 のホットチューブ試験結果と酸化安定性試験結果を示す。

なお、表 1 は硫酸灰分量 0.48 質量 % に調整した実施例と比較例を示し、表 2、表 3 はそれぞれ硫酸灰分量 0.78 質量 %、1.00 質量 % に調整した実施例と比較例を示した

10

表 1～3 から明らかのように、実施例 1～5 のエンジン油は、同一硫酸灰分量における比較例のエンジン油に比べ良好であることが分かる。言い換えれば、本発明のエンジン油は、高温清浄性と酸化安定性ともに優れており、これらの効果は、特定の全塩基価をもつカルシウムサリシレートを特定の割合で配合することにより、初めて実現できるものである。

【0030】

【表 1】

(C_a換算質量 ppm)

	実施例	比較例				
		1	1	2	3	4
基油	バランス	同左	同左	同左	同左	同左
CaSa1 成分A	700	—	—	—	—	—
CaSa2 成分B	—	700	—	—	—	—
CaSa3	—	—	700	—	—	—
CaSu1	—	—	—	700	—	—
CaSu2	—	—	—	—	700	—
CaPh1	—	—	—	—	—	700
添加剤 質量%	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
硫酸灰分 質量%	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
HT試験	7.0	5.0	4.0	0.0	1.5	4.0
酸化安定性試験 mgKOH/g	1.12	0.57	0.55	0.00	0.00	0.20

10

20

30

【0031】

【表2】

(C_α換算質量 P.P.m)

	実施例	比較例					
		2	6	7	8	9	10
基油	バランス	同左	同左	同左	同左	同左	同左
CaSa1 成分A	1600	-	-	-	-	-	-
CaSa2 成分B	-	1600	-	-	-	-	-
CaSa3	-	-	1600	-	-	-	-
CaSu1	-	-	-	1600	-	-	-
CaSu2	-	-	-	-	1600	-	-
CaPh1	-	-	-	-	-	1600	-
添加剤 質量%	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
硫酸灰分 質量%	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
HT試験	8.0	6.5	6.0	2.5	3.5	4.5	
酸化安定性試験 mgEOH/g	2.45	1.05	1.02	0.00	0.60	1.18	

【0032】

【表3】

(C_α換算質量PPm)

	実施例			比較例		
	3	4	5	11	12	13
基油	バランス	同左	同左	同左	同左	同左
CaSa1 成分A	1000	2000	—	—	—	—
CaSa2 成分B	1000	—	2000	—	—	—
CaSa3	—	—	—	—	—	—
CaSu1	—	—	—	2000	—	—
CaSu2	—	—	—	—	2000	—
CaPh1	—	—	—	—	—	2000
添加剤 質量%	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
硫酸灰分 質量%	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
HT試験	9.0	9.5	8.0	2.0	2.0	5.0
酸化安定性試験 mgKOH/g	2.55	2.89	2.21	0.00	0.10	1.73

10

20

30

40

【0033】

実施例6～12、比較例14～15、参考例1～8

表4～6に、実施例6～12、比較例14～18、参考例1～8のホットチューブ試験結果、酸化安定性試験結果、耐摩耗性試験結果を示す。

なお、表4は硫酸灰分量0.48質量%に調整した実施例と比較例と参考例を示し、表5、表6はそれぞれ、硫酸灰分量0.78質量%、1.00質量%に調整した実施例と比較例と参考例を示した。

表4～6から明らかなように、本発明のエンジン油は、同一硫酸灰分量における成分(C)含まない比較例や成分(C)以外のジアルキルジオリン酸亞鉛を含む参考例と比べ良好であり、特に耐摩耗性試験結果において優れていたことが分かる。言い換えれば、本発明のエンジン油は、高温清浄性、酸化安定性、特に耐摩耗性に優れており、これら効果は、特定の全塩基価をもつカルシウムサリシレートを特定の割合と、特定のアルキル基をもつジアルキルジオリン酸亞鉛を特定量配合することにより、初めて実現するものである。

【0034】

【表4】

50

(C_a, P換算質量PPm)

	実施例		比較例		参考例	
	6	7	14	15	1	2
基油	バランス	同左	同左	同左	同左	同左
CaSa1 成分A	650	700	—	—	650	650
CaSa2 成分B	—	—	650	—	—	—
CaSa3	—	—	—	650	—	—
ZnTP1 成分C	950	780	—	—	—	—
ZnTP2	—	—	950	—	950	—
ZnTP3	—	—	—	950	—	950
添加剤 質量%	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7
硫酸灰分 質量%	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
HT試験	7.5	7.5	5.0	4.0	6.0	7.0
酸化安定性試験 mgKOH/g	0.81	0.86	0.52	0.45	0.61	0.70
耐摩耗性試験 kgf	112	112	63	63	79	79

[0085]

[表5]

(C_a, P換算質量PPm)

10

20

30

40

	実施例		参考例	
	8	9	3	4
基油	バランス	同左	同左	同左
CaSa1 成分A	1400	1450	1400	1400
CaSa2 成分B	—	—	—	—
CaSa3	—	—	—	—
ZnTP1 成分C	950	780	—	—
ZnTP2	—	—	950	—
ZnTP3	—	—	—	950
添加剤 質量%	11.7	11.7	11.7	11.7
硫酸灰分 質量%	0.78	0.78	0.78	0.78
HT試験	8.5	8.5	7.5	8.0
酸化安定性試験 mgKOH/g	2.21	2.39	1.89	2.02
耐摩耗性試験 kgf	112	112	89	79

[0038]
 [表6]
 (Ca, P換算質量PPm)

10

20

30

40

	実施例			参考例	
	10	11	12	5	6
基油	バランス	同左	同左	同左	同左
CaSa1 成分A	900	1950	—	940	1950
CaSa2 成分B	1000	—	1800	1000	—
CaSa3	—	—	—	—	—
ZnTP1 成分C	950	780	950	—	—
ZnTP2	—	—	950	—	950
ZnTP3	—	—	—	950	—
添加剤 質量%	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
硫酸反分 質量%	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
HT試験	9.0	9.5	8.5	8.5	5.5
酸化安定性試験 tgKOH/g	2.62	2.85	2.33	2.29	1.53
耐摩耗性試験 kgf	112	112	112	89	89

【0037】

実施例18～20、比較例16～22、参考例7～8

表7～9に、実施例18～20、比較例19～25、参考例7～8の実機による清浄性試験結果、耐摩耗性試験結果を示す。

なお、表7は硫酸反分量0.45～0.48質量%に調整した実施例と比較例と参考例を示し、表8、表9はそれぞれ硫酸反分量0.75～0.78質量%、1.00質量%に調整した実施例と比較例と参考例を示した。

表8、9から明らかなように、本発明のエンジン油は、同一硫酸反分量における成分(A)、成分(B)、成分(C)、成分(D)のいずれか1種以上を含まない比較例、成分(C)以外のジアルキルジチオリン硫酸鉛や成分(D)以外の他のコハク酸イミドを含む参考例と比べて、実機エンジン試験において、優れた清浄性と耐摩耗性を兼ね備えており、ディーゼルエンジン油のJASO規格であるDH-1の規格基準を合格していることが分

10

20

30

40

50

かる。言い換れば、本発明のエンジン油は、清浄性、耐摩耗性に優れており、これらの効果は、特定の全塩基価をもつカルシウムサリシレート、特定のアルキル基をもつジアルキルジオリン酸亜鉛、特定のホウ素含有コハク酸イミド系分散剤を特定量配合することにより、初めて実現できるものである。

【0038】

【表7】

(C_a, P, N換算質量PPm)

	実施例			比較例	参考例
	13	14	15		
基油	バランス	同左	同左	同左	同左
CaSa1 成分A	650	650	600	—	650
CaSa2 成分B	—	—	—	650	—
CaSa3	—	—	—	—	—
ZnTP1 成分C	950	780	780	—	950
ZnTP2	—	—	—	—	—
ZnTP3	—	—	—	950	—
BSIa 成分D	700	—	900	—	—
BSIb 成分D	—	700	400	—	—
SI	700	700	—	1400	1400
添加剤 質量%	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
硫酸灰分 質量%	0.48	0.48	0.48	0.45	0.45
実機清浄試験 TGF%	40.3	49.5	54.2	—	62.3
実機耐摩耗性試験 μm	20.2	32.5	21.4	98.5	—

10

20

30

40

【0039】

【表8】

(C_a, P, N換算質量PPm)

50

	実施例		比較例			
	16	17	17	18	19	20
基油	バランス	同左	同左	同左	同左	同左
CaSa1 成分A	1400	1350	—	—	—	—
CaSa2 成分B	—	—	1400	1400	1400	—
CaSa3	—	—	—	—	—	1400
ZnTP1 成分C	950	950	—	—	950	—
ZnTP2	—	—	950	—	—	—
ZnTP3	—	—	—	950	—	950
BS1a 成分D	700	—	700	700	—	—
BS1b 成分D	—	700	—	—	—	—
SI	600	600	600	600	1300	1300
添加剤 質量%	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
硫酸灰分 質量%	0.78	0.78	0.78	0.78	0.75	0.75
実機清浄試験 TGF%	23.5	33.5	64.2	—	74.5	82.3
実機耐摩耗性試験 μm	10.3	17.5	48.5	98.9	—	112.5

10

20

30

40

【0040】

【表9】

(Ca, P, N換算質量PPm)

	実施例			比較例		参考例
	18	19	20	21	22	
基油	バランス	同左	同左	同左	同左	同左
CaSa1 成分A	900	1900	—	—	—	900
CaSa2 成分B	1000	—	1900	—	—	1000
CaSa3	—	—	—	1900	2000	—
ZnTP1 成分C	950	950	950	950	—	—
ZnTP2	—	—	—	—	950	—
ZnTP3	—	—	—	—	—	950
BS1a 成分D	700	—	1100	700	—	700
BS1b 成分D	—	700	—	—	—	—
Si	400	400	—	400	1100	400
添加剤 質量%	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1
硫酸灰分 質量%	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
実機清浄試験 TGF%	23.6	33.3	25.4	70.3	74.5	—
実機耐摩耗性試験 μm	16.5	20.3	18.4	—	98.5	65.8

10

20

30

40

【0041】

【発明の効果】

本発明によれば、低反分であって、優れた清浄性、酸化安定性、耐摩耗性を有するエンジン油を提供することができます。

このように、実用上極めて有効な本発明のエンジン油は、特にディーゼルパティキュレーターフィルターを装備したディーゼルエンジンに好適に使用することができます。

フロントページの統計

(51)Int.Cl. 7

// C10N 10:04

C10N 20:04

C10N 40:25

F1

C10N 10:04

C10N 20:04

C10N 40:25

テーマコード(参考)